はじめに

みなさん，こんにちは。

みなさんは，化学に対してどのようなイメージがありますか。

「覚えることが多そう」「化学式がよくわからない」「モルの計算が理解できない」など，ネガティブなイメージを持っている人も少なくないのではないでしょうか。

「ベーシックレベル化学基礎」は，そんなネガティブなイメージを払拭できる講座です。講義の中で基本的なことをしっかりと扱い，知っておくべきこと，考え方をしっかりと話しています。

まずは受講し，そのテーマが理解できたら，手を動かして問題を解いてみましょう。それを繰り返していくと，きっと化学に対するネガティブなイメージは消え，化学の問題が解けるようになっているはずです。

みなさんが化学を楽しんで学び，夢を叶えていくことができるよう応援しています。

坂田　薫

講義の受け方

受講対象

主に「化学基礎」を初めて学ぶ人

講座の構成

各 PART は「講義」「演習問題」「確認テスト」で構成されています。

- **講義**　基本的な知識や重要事項を短い動画で学びます。
- **演習問題**　短い動画を見て，講師と一緒に問題を解きましょう。
- **確認テスト**　授業で学んだ内容を，異なる問題で復習しましょう。

学習の流れ

- **予習**　基本的に不要です。
- **授業**　「講義」と「演習問題」の動画で学びましょう。
- **復習**　授業で学んだ内容を，確認テストで復習しましょう。

テキストの使い方

テキストは重要なところを穴埋め形式にしてあります。授業を受けながら，色ペンなどで埋めていき，復習の際にはそこを中心に確認していくとよいでしょう。

< Note >

目次

第1講 物質の成分と構成元素
- PART1 物質の分類
- PART2 物質の構成元素
- PART3 元素の確認

第2講 混合物の分離
- PART1 分離・精製
- PART2 分離精製法

第3講 物質の三態
- PART1 物質の三態と状態間の変化
- PART2 粒子にはたらく力

第4講 原子の構造
- PART1 原子の構造
- PART2 同位体

第5講 原子の電子配置
- PART1 原子の電子配置
- PART2 電子式

第6講 イオン
- PART1 イオン
- PART2 イオンとエネルギー

第7講 周期表
- PART1 元素の周期表
- PART2 元素の周期性

第8講 イオン結合と結晶
- PART1 電気陰性度と結合
- PART2 イオン結合
- PART3 イオン結晶

第9講 分子と共有結合
- PART1 分子
- PART2 分子の構造式と形
- PART3 電気陰性度と極性
- PART4 分子間にはたらく力と分子結晶

第10講 共有結合の結晶と高分子化合物
- PART1 共有結合の結晶
- PART2 配位結合と錯イオン
- PART3 高分子化合物

第11講 金属・化学結合と物質の分類
- PART1 金属結合と金属
- PART2 化学結合と物質の分類

第12講 原子量・分子量・式量
- PART1 原子量・分子量・式量

第13講 物質量
- PART1 アボガドロ数と物質量
- PART2 気体の体積と物質量
- PART3 物質量の計算

第14講 溶液の濃度
- PART1 溶液の濃度
- PART2 濃度を使った計算の応用
- PART3 濃度の計算

第15講 化学反応式
PART1 化学反応式

第16講 化学反応式と量的関係
PART1 化学反応式と量的関係

第17講 酸と塩基
PART1 酸と塩基の定義
PART2 酸と塩基の基本事項

第18講 水素イオン濃度とpH
PART1 水素イオン濃度と液性
PART2 pH

第19講 中和反応と塩
PART1 中和反応と化学反応式
PART2 塩

第20講 中和滴定
PART1 中和点での量的関係
PART2 中和滴定

第21講 酸化・還元
PART1 酸化・還元と酸化数
PART2 酸化剤・還元剤

第22講 酸化還元滴定
PART1 酸化還元反応式
PART2 酸化還元滴定

第23講 金属の酸化還元反応
PART1 金属の酸化還元反応①
PART2 金属の酸化還元反応②

第24講 酸化還元反応の応用
PART1 電池
PART2 金属の製錬

族／周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	族／周期
1	$_{1}$H 水素 1.01																	$_{2}$He ヘリウム 4.00	1
2	$_{3}$Li リチウム 6.94	$_{4}$Be ベリリウム 9.01											$_{5}$B ホウ素 10.8	$_{6}$C 炭素 12.0	$_{7}$N 窒素 14.0	$_{8}$O 酸素 16.0	$_{9}$F フッ素 19.0	$_{10}$Ne ネオン 20.2	2
3	$_{11}$Na ナトリウム 23.0	$_{12}$Mg マグネシウム 24.3											$_{13}$Al アルミニウム 27.0	$_{14}$Si ケイ素 28.1	$_{15}$P リン 31.0	$_{16}$S 硫黄 32.1	$_{17}$Cl 塩素 35.5	$_{18}$Ar アルゴン 39.9	3
4	$_{19}$K カリウム 39.1	$_{20}$Ca カルシウム 40.1	$_{21}$Sc スカンジウム 45.0	$_{22}$Ti チタン 47.9	$_{23}$V バナジウム 50.9	$_{24}$Cr クロム 52.0	$_{25}$Mn マンガン 54.9	$_{26}$Fe 鉄 55.8	$_{27}$Co コバルト 58.9	$_{28}$Ni ニッケル 58.7	$_{29}$Cu 銅 63.5	$_{30}$Zn 亜鉛 65.4	$_{31}$Ga ガリウム 69.7	$_{32}$Ge ゲルマニウム 72.6	$_{33}$As ヒ素 74.9	$_{34}$Se セレン 79.0	$_{35}$Br 臭素 79.9	$_{36}$Kr クリプトン 83.8	4
5	$_{37}$Rb ルビジウム 85.5	$_{38}$Sr ストロンチウム 87.6	$_{39}$Y イットリウム 88.9	$_{40}$Zr ジルコニウム 91.2	$_{41}$Nb ニオブ 92.9	$_{42}$Mo モリブデン 96.0	$_{43}$Tc テクネチウム (99)	$_{44}$Ru ルテニウム 101	$_{45}$Rh ロジウム 103	$_{46}$Pd パラジウム 106	$_{47}$Ag 銀 108	$_{48}$Cd カドミウム 112	$_{49}$In インジウム 115	$_{50}$Sn スズ 119	$_{51}$Sb アンチモン 122	$_{52}$Te テルル 128	$_{53}$I ヨウ素 127	$_{54}$Xe キセノン 131	5
6	$_{55}$Cs セシウム 133	$_{56}$Ba バリウム 137	57～71 ランタノイド	$_{72}$Hf ハフニウム 178	$_{73}$Ta タンタル 181	$_{74}$W タングステン 184	$_{75}$Re レニウム 186	$_{76}$Os オスミウム 190	$_{77}$Ir イリジウム 192	$_{78}$Pt 白金 195	$_{79}$Au 金 197	$_{80}$Hg 水銀 201	$_{81}$Tl タリウム 204	$_{82}$Pb 鉛 207	$_{83}$Bi ビスマス 209	$_{84}$Po ポロニウム (210)	$_{85}$At アスタチン (210)	$_{86}$Rn ラドン (222)	6
7	$_{87}$Fr フランシウム (223)	$_{88}$Ra ラジウム (226)	89～103 アクチノイド	$_{104}$Rf ラザホージウム (267)	$_{105}$Db ドブニウム (268)	$_{106}$Sg シーボーギウム (271)	$_{107}$Bh ボーリウム (272)	$_{108}$Hs ハッシウム (277)	$_{109}$Mt マイトネリウム (276)	$_{110}$Ds ダームスタチウム (281)	$_{111}$Rg レントゲニウム (280)	$_{112}$Cn コペルニシウム (285)	$_{113}$Nh ニホニウム (278)	$_{114}$Fl フレロビウム (289)	$_{115}$Mc モスコビウム (289)	$_{116}$Lv リバモリウム (293)	$_{117}$Ts テネシン (293)	$_{118}$Og オガネソン (294)	7
	アルカリ金属	アルカリ土類金属	遷移元素（他は典型元素）														ハロゲン	貴ガス	

凡例：原子番号・元素記号（$_{4}$Be）、元素名（ベリリウム）、原子量（9.01）

- 非金属元素
- 金属元素
- くわしい性質は不明
- （雲形）単体が常温で気体
- （三角形）単体が常温で液体
- （角丸四角形）単体が常温で固体

第 1 講　物質の成分と構成元素

PART1　物質の分類

目標　・物質を「単体」「化合物」「混合物」の 3 つに分類することができるようになろう。

Chapter1　純物質と混合物

要点

物質はすべて，周期表に記載されている約 120 種類の元素の組み合わせでできている。また，物質は大きく 2 つに分類することができる。1 種類の物質からできている純物質，2 種類以上の物質が混ざっている混合物である。

●純物質と混合物を区別するときのポイント

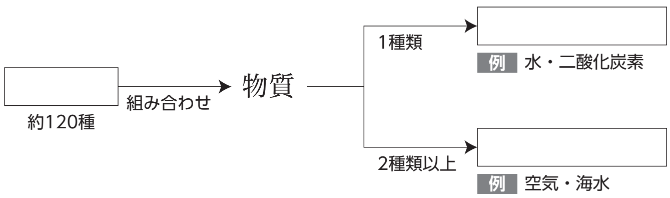
化学式で書こう。（化学式を書けるよう，ゆっくり練習していこう）

純物質→　1 つの化学式で表すことができる

例　水 H_2O・二酸化炭素 CO_2

混合物→　1 つの化学式で表すことができない

例　空気 $N_2 + O_2 + CO_2 + \cdot\cdot\cdot$



●純物質と混合物の違い

純物質→　沸点・融点・密度が一定

例　水（H_2O）沸点 100℃，融点 0℃，液体の密度 1.0g/cm^3

混合物→　沸点・融点・密度が一定の値をもたない

例　エタノール（沸点 78℃）と水（沸点 100℃）の混合物の沸点

エタノールの割合が大きいと沸点は 78℃に近づき，水の割合が大きいと沸点は 100℃に近づく。

Chapter2　単体と化合物

要点

純物質は次の 2 つに分類することができる。1 種類の元素からできている単体と，2 種類以上の元素からできている化合物である。

●単体と化合物を区別するときのポイント

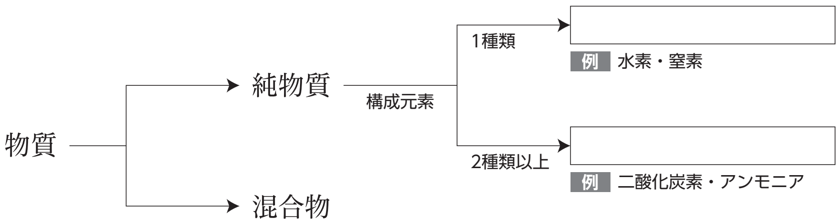
化学式で書こう。（化学式を書けるよう，ゆっくり練習していこう）

単体→　1 種類の元素で化学式を書くことができる

例　水素 H_2・窒素 N_2

化合物→　2 種類以上の元素で化学式を書くことができる

例　二酸化炭素 CO_2・アンモニア NH_3



Chapter3　演習問題

問　次の(1)~(5)の物質を「単体」「化合物」「混合物」に分類せよ。

(1)　ドライアイス　　(2)　水素　　(3)　海水

(4)　塩酸　　(5)　硝酸カリウム

第1講　PART1　確認問題

問1　わたしたちの身の回りは，さまざまな物質であふれているが，これらはすべて約（　ア　）種類の元素の組み合わせでできている。例えば，酸素，水などは 1 種類の物質だけからできていて，純物質という。純物質は，物質によって沸点や融点，（　イ　）が一定の値に決まっている。一方，空気や食塩水などのように 2 種類以上の物質が混ざったものを混合物という。

純物質は，さらに次の二つに分類することができる。純物質のうち，1 種類の元素だけからできているものを単体といい，2 種類以上の元素からできているものを化合物という。例えば，水は酸素と水素からなる化合物である。

(1)　文章中の（　ア　）にあてはまる数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　20　　②　120　　③　240　　④　600

(2)　文章中の（　イ　）にあてはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　表面積　　②　体積　　③　質量　　④　密度

問2　次の①～④のうちから，純物質を一つ選べ。

①　海水　　②　二酸化炭素　　③　塩酸　　④　牛乳

問3　次の①～④のうちから，混合物を一つ選べ。

①　石油　　②　塩化ナトリウム

③　アンモニア　　④　ドライアイス

問4　純物質の化学式についての正しい記述を，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　1 つの化学式で表すことができる。

②　1 つの化学式で表すことができない。

③　1 種類の元素で化学式を書くことができる。

④　1 種類の元素で化学式を書くことができない。

問５　次の①～④のうちから，単体を一つ選べ。

①　アルミニウム　　　　②　エタノール

③　水酸化ナトリウム　　④　酸化銅

テキスト解答

第１講　物質の成分と構成元素

PART1　物質の分類

問　⑴　化合物　⑵　単体　⑶　混合物

⑷　混合物　⑸　化合物

PART2　物質の構成元素

問　⑴　水素：単体　酸素：単体

⑵　元素

PART3　元素の確認

問　⑴　Ca　⑵　Cl

確認問題解答

第 1 講　PART1　確認問題　解答

問 1

(1)　②

解説：

現在約 120 種類の元素の存在が確認されている。

(2)　④

解説：

同じ純物質は，沸点・融点・密度が必ず一致する。一方，混合物は組み合わせの割合によって沸点･融点･密度が変化する。

問 2　②

解説：

海水，牛乳は混合物である。また塩酸は，水に塩化水素（HCl）が溶解してできた混合物である。

問 3　①

解説：

塩化ナトリウムは NaCl，アンモニアは NH_3，ドライアイスは CO_2 と表記されるので化合物である。

問 4　①

解説：

1 つの化学式で表すことのできる物質を純物質という。

問 5　①

解説：

アルミニウムは Al と表記できるので単体である。

エタノールは C_2H_6O，水酸化ナトリウムは NaOH，酸化銅は Cu_2O や CuO などと表記される化合物である。